





NÚM. 65 MARZO-ABRIL DE 2006 ISSN: 1870-1760



BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO O DE LA

RESINA DE PINO

"A las seis o seis y media siempre empiezo. La verdad es que ya estoy viejo, pero todavía me doy mis vueltas, pos de aquí he sacado para mi familia. Empecé desde chamaco llenando un bote dulcero de cuatro kilos, como a los siete años. Por lo menos hace 60 años".

Esto lo cuenta tío Elías, de Nuevo San Juan Parangaricutiro, comunidad purhépecha del estado de Michoacán, donde la recolección de resina extraída del bosque de pino es quizás una de las actividades productivas más antiguas. Se tienen registros sobre recolección de resina o trementina, como es comúnmente conocida por los campesinos, desde la época prehispánica, la cual era utilizada como adhesivo en objetos ceremoniales y como combustible en antorchas para iluminación.

ARIEL ALAIN ARIAS TOLEDO[1] Y ADOLFO CHÁVEZ LÓPEZ[2]

RESINA: ENTRE LA MADERA Y EL DESARROLLO COMUNITARIO INTEGRAL



Resinero y bosque de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro.

Página opuesta: el poblado (al fondo) y en primer plano su planta industrial.

En la actualidad el bosque de la comunidad se encuentra dividido en parcelas asignadas a cada uno de sus miembros. Cada comunero tiene derecho a recolectar la resina de los árboles de su parcela; sin embargo, la Asamblea General de Comuneros, el máximo órgano de gobierno de la comunidad, puede tomar decisiones sobre el destino de todo el bosque. Un ejemplo de lo anterior es que la extracción forestal para obtener madera se realiza sin importar que estos mismos árboles sean también usados para producir resina.

La empresa forestal comunitaria establecida en Nuevo San Juan Parangaricutiro desde 1983 es ahora un ejemplo de organización productiva de carácter colectivo que contribuye de manera significativa al desarrollo sustentable a escala microrregional. Esta empresa ha invertido en la diversificación productiva de sus bosques y ha integrado sus industrias de manera vertical para darle mayor valor agregado a sus productos, logrando un manejo cada vez más integral y sustentable de sus recursos forestales, y diversos beneficios, como mayores ingresos y empleo para los miembros de su comunidad. Estas estrategias incluyen, además de una moderna planta para destilar resina de pino, una

planta que produce madera aserrada, una fábrica de muebles con calidad de exportación, infraestructura para ofrecer servicios de ecoturismo, una planta embotelladora de agua de manantial, una empresa de asistencia técnica y apoyos para la producción de aguacate, durazno y actividades ganaderas, una tienda comunal y una empresa de servicios de televisión por cable.

La recolección de resina permite que los comuneros tengan una fuente de ingreso individual, adicional y complementaria a los ingresos provenientes del aprovechamiento de la madera y las actividades agrícolas y ganaderas. Actualmente están registrados 156 resineros, número que incluye a comuneros, hijos de comuneros y los llamados cuarteleros, personas que viven en la comunidad, pero no son comuneros con derechos agrarios.

De las 18 132 hectáreas de terreno que posee Nuevo San Juan, 9 027 son de bosques, que tienen valor comercial para madera y resina. De éstas, entre 40 y 50% se utilizan para la recolección de resina, que se extrae principalmente de tres especies: el pino chino (*Pinus leiophylla*), pino canis o pino blanco (*P. pseudostrobus*) y pino trompillo o artigo (*P. oocarpa*).

El monte y la recolección de resina

Un recolector de resina en Nuevo San Juan es el mejor vigilante del monte, ya que esta actividad le permite estar en constante contacto con el bosque, conocer sus árboles, parajes y estar atento a plagas, incendios forestales y actividades de



Un resinero experimentado puede recolectar 200 kg de resina al día

tala ilegal. Si bien existe una reglamentación federal vigente sobre recolección de resina, los recolectores siempre evitan generar daños excesivos, al utilizar técnicas de recolección conservadoras, como el método francés, aun cuando éste implica un mayor esfuerzo físico y menor producción, a diferencia de otros métodos.

Hay dos temporadas de recolección al año. La mejor es durante la época de secas, los meses de marzo a junio, debido a que los recolectores pueden desplazarse con mayor facilidad dentro del bosque, lo que implica un mayor volumen de resina recogida. En época de aguas (agosto a noviembre), además de que el traslado se complica por el deterioro de los caminos, la resina, por tener menor densidad que el agua, se pierde debido a que se escurre de los contenedores al suelo. En promedio, un pino resinero produce un kilo de resina al mes. Esta cantidad puede variar dependiendo del número de cortes verticales, llamados caras, que se realizan en el tronco para que la resina escurra. Según el diámetro del tronco pueden abrirse de una a cuatro caras en cada tronco. Un buen resinero puede atender entre 800 y 1 000 caras por día, aunque, dependiendo de la experiencia, hay quienes atienden hasta 1 200 caras en jornadas de nueve horas. Un resinero experimentado puede llegar a recolectar 200 kilos o, como tío Elías en su juventud, ¡hasta 500 kilos al día!

Con la apertura de caminos de terracería para facilitar la extracción de la madera, el transporte de la re-



Vaciado de la resina en los tanques de almacenamiento y proceso de purificación.

sina desde el bosque hasta los centros de acopio también se ha facilitado, ya que en la actualidad se utilizan vehículos, a diferencia de cuando no existían estos caminos y la resina era llevada en barricas o tambos sobre animales de carga. Una vez recolectada la resina, se transporta a los centros de acopio de la comunidad; estos centros se ubican cerca del bosque para reducir los costos de transportación. Aquí mismo se paga a los recolectores y se les proporcionan las herramientas y otros materiales necesarios para su trabajo.

A precio de cerveza

Durante los últimos 40 años, y hasta hace muy poco tiempo, la recolección de resina había ocupado 90% de la población de la comunidad. Se cuenta que el auge de la resina fue cuando el precio por kilo era igual o incluso superior al de una botella de cerveza caguama de casi un litro. Sin embargo, para marzo de 2005, el precio por kilo de la resina era de 4.20 pesos, mientras que la caguama costaba alrededor de 16 pesos.

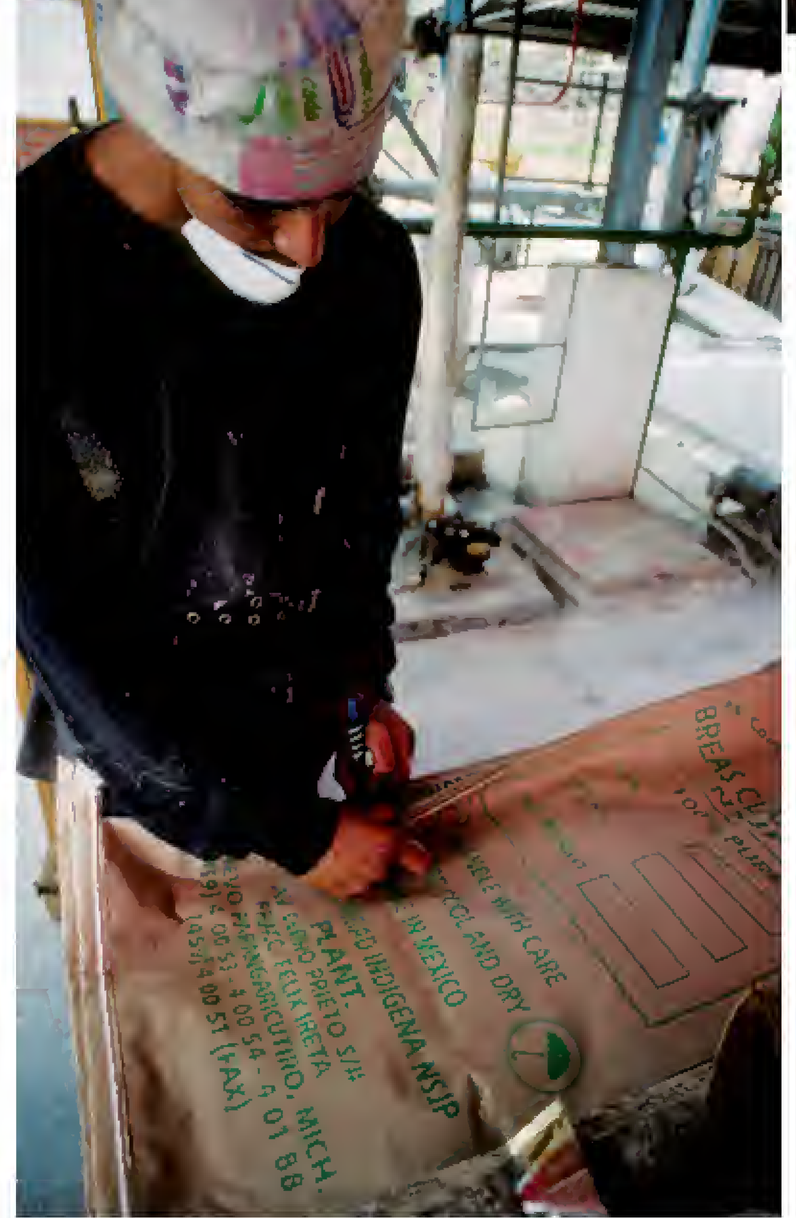
Debido a la importación de grandes volúmenes de resina de pino de China y Venezuela, desde 1998 el precio de ésta empezó a decaer, provocando una disminución considerable en la producción y serios problemas de abastecimiento de la planta destiladora de Nuevo San Juan. Muchos recolectores dejaron de trabajar de tiempo completo e incluso abandonaron la resinación para ocuparse en actividades más remunerativas, principalmente asociadas con la empresa forestal. En ese mismo año, Nuevo San Juan produjo tan sólo alrededor de 1 000 toneladas, y para 2004 apenas 500 toneladas, cuando la capacidad de la planta destiladora es de 3 000 toneladas. En la actualidad la planta destiladora emplea a nueve personas de tiempo completo, quienes son especialistas en la operación, mantenimiento y administración de la industria, aunque en años anteriores había empleado al menos el doble del personal actual.



Costales llenos de brea líquida.

La industria destiladora





Empacado del producto terminado.

Página opuesta: Después de varios años de ser aprovechado por su resina, el pino puede ser aserrado para utilizar su madera.

y su futuro

Antes de instalar la planta destiladora comunal, en 1992, Nuevo San Juan formó parte de la Resinera Ejidal "Emiliano Zapata", la cual absorbía toda la producción de la región, pero cuyo beneficio real era sólo mantener empleos en el monte, ya que no se tenía injerencia en la toma de decisiones de esta empresa. Por esto, la Asamblea General de Comuneros de Nuevo San Juan decidió reinvertir las utilidades de su empresa forestal en la construcción de una planta destiladora con capacidades de transformación más efectivas y que les permitiera darle valor agregado a la resina y obtener así mayores beneficios económicos.

Para el año de 1998, la planta destiladora se abastecía, además de la propia producción de Nuevo San Juan, de la de otros 23 productores de Michoacán y de Oaxaca, que iniciaron la actividad de recolección de resina gracias a la capacitación otorgada por comuneros de Nuevo San Juan. Para el año 2004, los proveedores de la planta se habían reducido a ocho productores de Michoacán y una comunidad indígena de Oaxaca. Desde el establecimiento de la industria, toda la producción de resina ha sido destilada para obtener dos derivados primarios principales: la brea y el aguarrás. Debido a la excelente calidad de la resina de bosques naturales de Michoacán y Oaxaca, y al cuidadoso proceso de destilación que lleva a cabo Nuevo San Juan, estos productos se venden con éxito en mercados nacionales e internacionales de Venezuela, Estados Unidos, Sudáfrica y Alemania. En los últimos años, sin embargo, se ha comenzado a importar brea y aguarrás de Indonesia, Rusia y China. Este último país es el que ha ingresado a México mayores cantidades de productos a precios similares e incluso menores que los del mercado nacional. Los bajos precios de la brea y del aguarrás importados se deben en gran medida a una menor calidad respecto a los productos mexicanos. La creciente demanda en cantidad, calidad y oportunidad de estos productos por parte de la industria químico-farmacéutica, cosmética, textil y de artículos de limpieza, entre otras, ofrece opciones viables para un mayor desarrollo y expansión de la planta destiladora de Nuevo San Juan y otras más. Para el futuro se busca generar más empleos, invertir nuevos recursos económicos para ampliar la capacidad de producir más y mejores derivados de la brea y el aguarrás, procurando dar un mayor valor agregado que pueda reflejarse en mejores precios de los productos obtenidos y en una mejor retribución a los resineros.

La experiencia de la actividad resinera en Nuevo San Juan Parangaricutiro ha dejado un buen ejemplo que puede ser atribuido a muchos factores, de los cuales quizá el más importante sea la capacidad de organización y los deseos de progresar

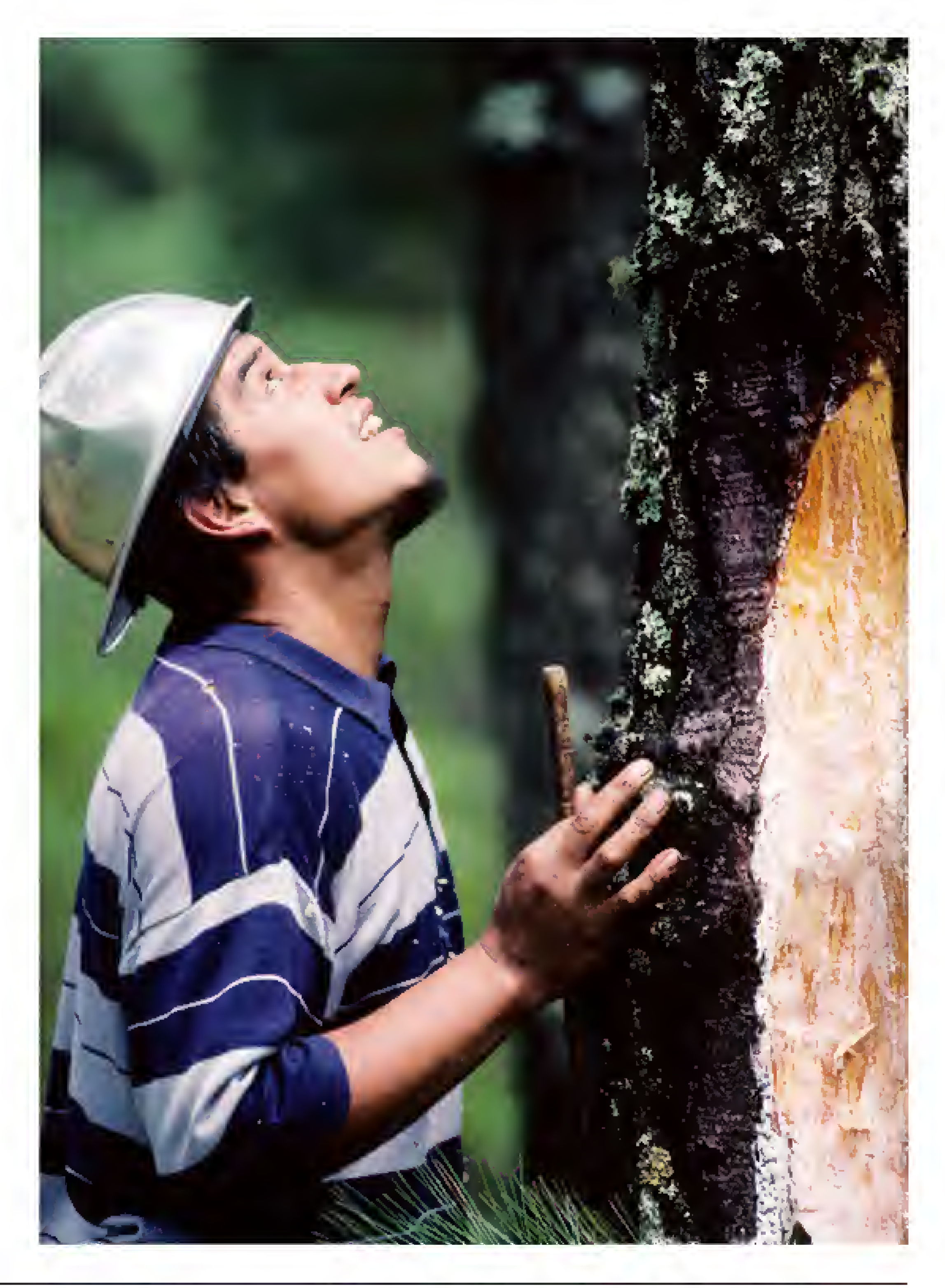
Producción mundial y exportación de resina, brea y aguarrás (miles de toneladas)

País	Año	Producción			Exportación	
		Resina cruda	Brea	Aguarrás	Brea	Aguarrás
China	1993	570	430	50	277	5. 5
Indonesia	1993	100	69	12	46	7.5
Rusia	1992	90	65	9	1	0.5
Brasil	1993	65	45	8	13	3
Portugal	1992	30	22	5	26	6
India	1994	30	21	4	–	–
Argentina	1993	30	21	4	10	2
México	1991	30	22	4	5	–
Honduras	1992	8	6	1	5	0.5
Venezuela	1993	7	5	0.8	–	–
Grecia	1993	6	4	0.6	–	–
Sudáfrica	1993	2	1.5	0.2	–	–
Vietnam	1990	2	1.5	0.2	1	–

Las especies de pinos de mayor producción de resina son: *Pinus oocarpa*, *P. leiophylla*, *P. lawsoni*, *P. teocote*, *P. herrerai*, *P. tenuifolia*, *P. montezumae*, *P. ponderosa* y *P. pringlei*. La resina se produce fundamentalmente en la región central del país, en los estados de Michoacán, Jalisco, México y Oaxaca; destaca la producción de Michoacán, que representa poco más de 90% de la producción nacional.

Fuente: J.J. Coppen y G.A. Hone. 1995. Gum naval stores: Turpentine and rosin from pine resin. En: *Non-Wood Forests Products* 2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

que ha demostrado este pueblo indígena, aun ante adversidades tan importantes como la erupción del volcán Paricutín en 1943, que destruyó su pueblo, y que los obligó a levantarse de las cenizas. Este pueblo ha demostrado al mundo ser un modelo en cuanto al manejo sustentable de sus recursos naturales, lo cual se comprueba con las reiteradas ocasiones en que ha sido reconocido y galardonado tanto en México como en el ámbito internacional.



[1] Subcoordinador Técnico del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Conafor-Semarnat) <aarias@conafor.gob.mx>

[2] Coordinador del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario en el Estado de Michoacán y comunero de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro <achavezl@conafor.gob.mx>

Tomado con autorización de: Citlalli López, Susana Chanfón y Gerardo Segura (eds.), *La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales*. Semarnat, Cecadesu, Conafor, Procymaf II, CIFOR, México, 2005.

Erik de Badts, G López, B. Wickel, Isabel Cruz y Raúl Jiménez*

ÍNDICE DE PROPAGACIÓN DE INCENDIOS

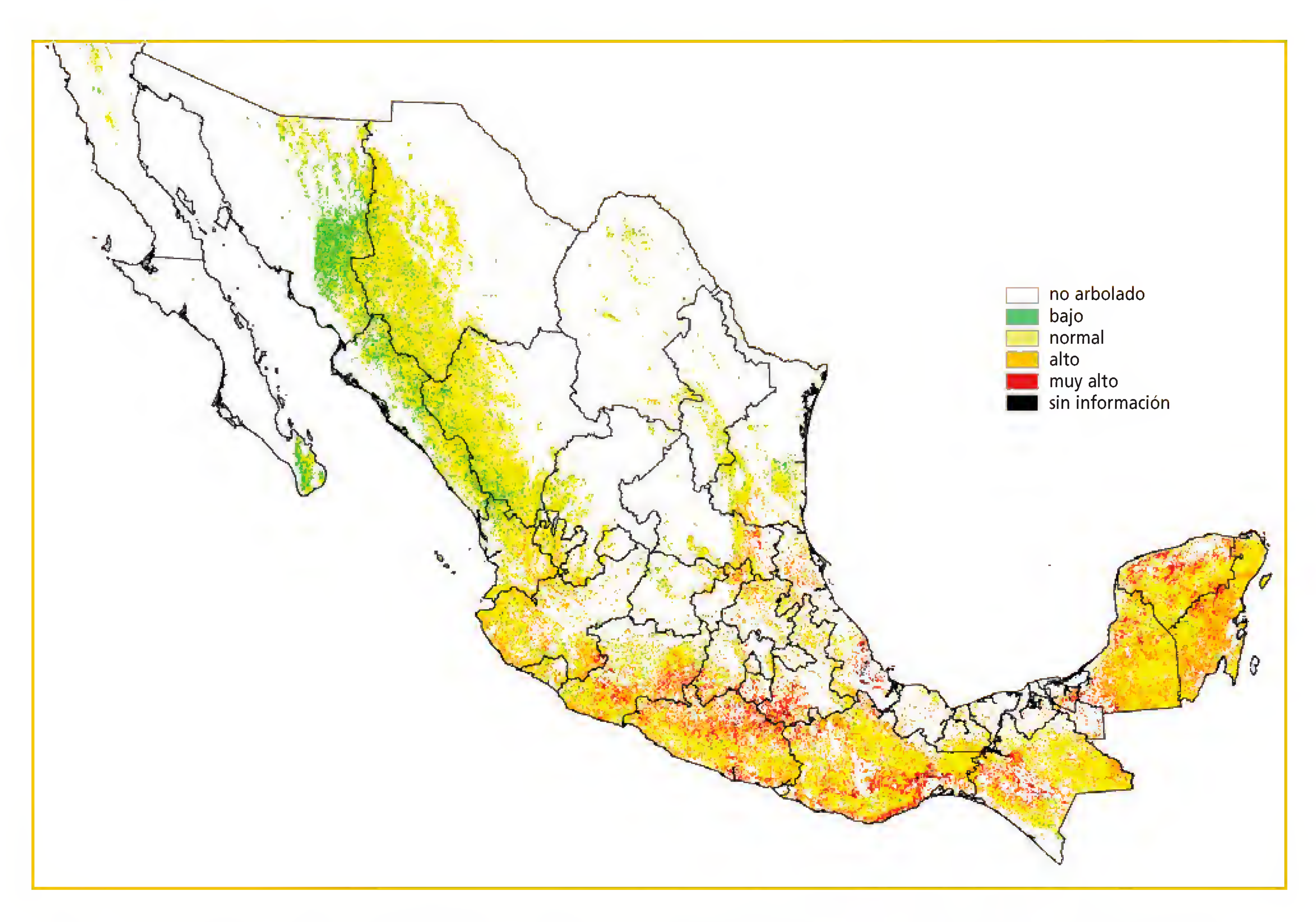


Figura 1. Índice de propagación de incendios forestales del 21 al 30 de abril de 2005.

La Coordinación de Percepción Remota de la Conabio lleva a cabo desde 1999 el Programa para la Detección de Puntos de Calor Mediante Técnicas de Percepción Remota (Jiménez *et al*., 2004), cuyo objetivo es contribuir a la detección temprana de incendios forestales.

Cada año se han introducido innovaciones que complementan la información de los puntos de calor. Para la temporada de incendios del año 2005 se desarrolló un índice de propagación de incendios; éste se basa exclusivamente en las condiciones de la vegetación, partiendo de la idea de que cuanto más seca está la vegetación, más rápido se podrá extender un posible fuego que en ella se origine. Este índice fue diseñado en la Conabio, comparando las condiciones actuales de la vegetación con el promedio de las condiciones de los últimos tres años. A diferencia de los índices de riesgo de incendio, el índice de propagación considera la posibilidad de que un fuego se extienda una vez que se ha iniciado.

Información necesaria

El grado de humedad de la vegetación combinado con las condiciones meteorológicas es crucial para la propagación de incendios. Para el seguimiento de las condiciones de humedad de la vegetación en grandes áreas pueden utilizarse diferentes índices de vegetación derivados de imágenes de satélite; el más común es el índice de Vegetación de diferencia normalizada (NDVI por sus siglas en inglés), que considera las condiciones de verdor, densidad y humedad de la vegetación. El resultado del índice es un valor que va de -1 a 1; cuanto más cercano al 1, la vegetación es más verde, densa y húmeda.

Comportamiento promedio asociado a vegetación que mantiene constante su estado fenológico, como la selva perennifolia.

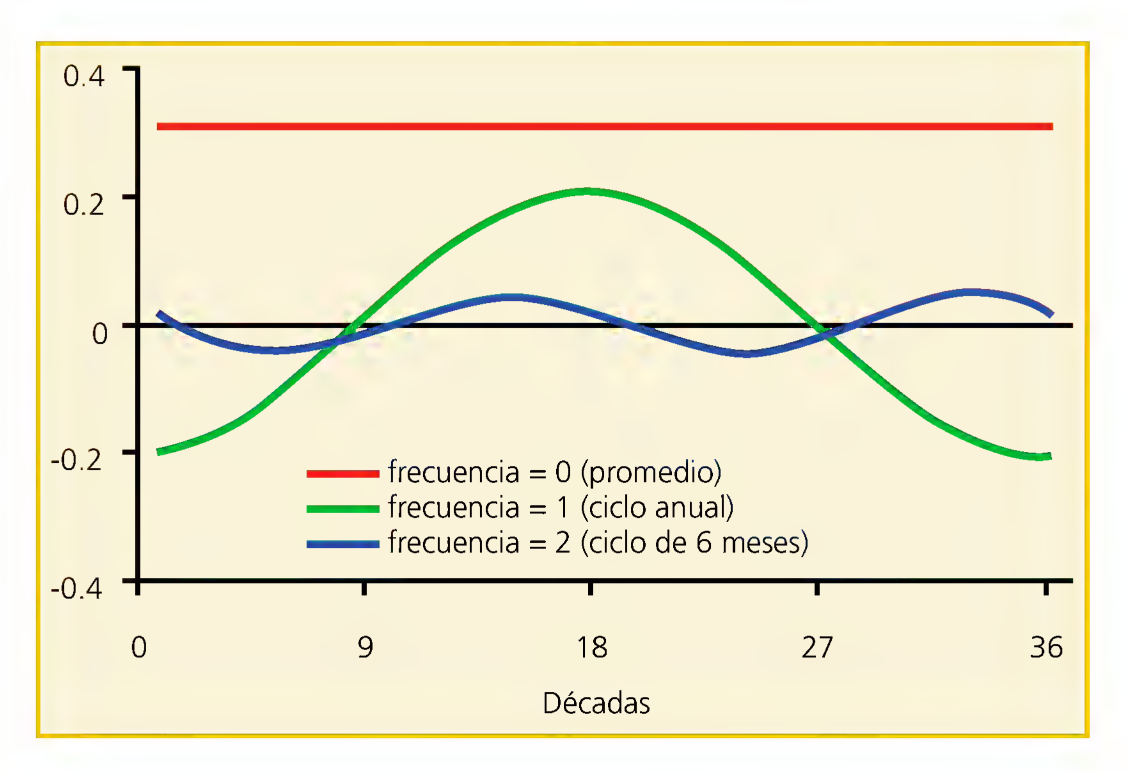
Comportamiento asociado a la vegetación con un ciclo de crecimiento anual, como cultivos anuales o vegetación caducifolia.

Comportamiento asociado a la vegetación con dos ciclos de crecimiento anual, como áreas agrícolas de riego.

Figura 2.

Para determinar el índice de propagación de incendios se compara el valor del NDVI que se obtiene de imágenes de satélite diarias con el promedio del NDVI de tres años anteriores, que se obtiene del análisis de una serie cronológica; ésta muestra el comportamiento de un evento a lo largo del tiempo, con lo que es posible saber si la condición actual de la vegetación está por encima, igual o por debajo de la media de los años anteriores; es decir, se conoce cómo está el verdor de la vegetación actual en comparación con años anteriores.

En el análisis de series cronológicas se utilizaron los NDVI de los años 2001, 2002 y 2003 para calcular el índice de propagación de incendios para el año 2004; se aplicó el método de análisis armónico de series cronológicas propuesto por Roerink *et al.* en 2000 (HANTS, por sus siglas en inglés). El propósito de este método es eliminar valores irregulares que son causados por la presencia de nubes, ruido o falta de datos en las imágenes de satélite; los valores son sustituidos por valores interpolados, y de esta manera se obtienen series cronológicas con una ligera modificación, pero el resultado está exento de valores irregulares. Al analizar los tres años se obtiene el comportamiento fenológico (cambios cíclicos que presentan las especies vegetales respecto a los cambios estacionales) promedio de la vegetación; para este estudio fueron observados principalmente tres tipos de comportamiento (véase gráfica 1 y figura 2).



Gráfica 1. Una década corresponde a un compuesto del NDVI de 10 días.

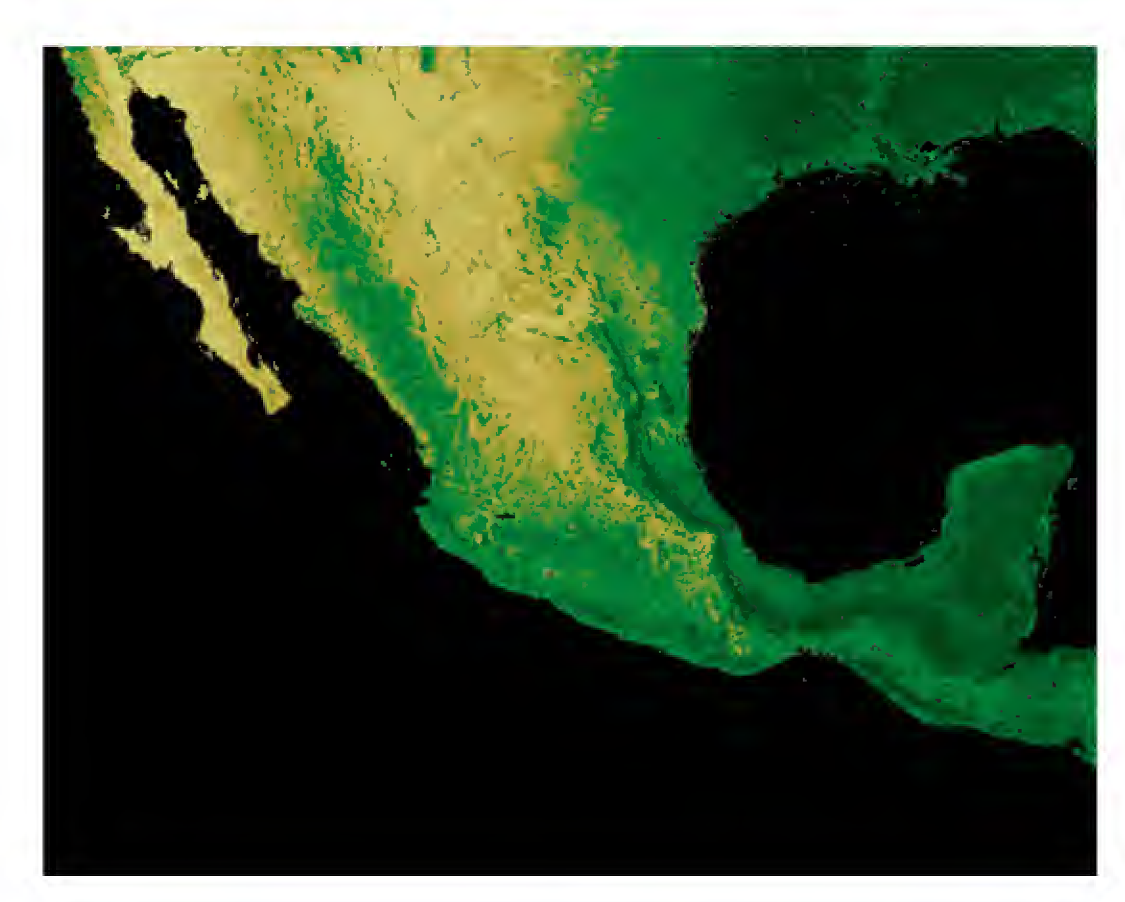


Figura 3.
Imagen teórica generada para abril de 2004. Los distintos tonos en verde indican la presencia de vegetación con valores más altos de densidad, verdor y humedad.

A partir de esta información también se puede calcular el valor del NDVI del siguiente año y generar una imagen teórica para cualquier fecha del mismo; por ejemplo, la imagen del NDVI para abril de 2004 se puede apreciar en la figura 3.

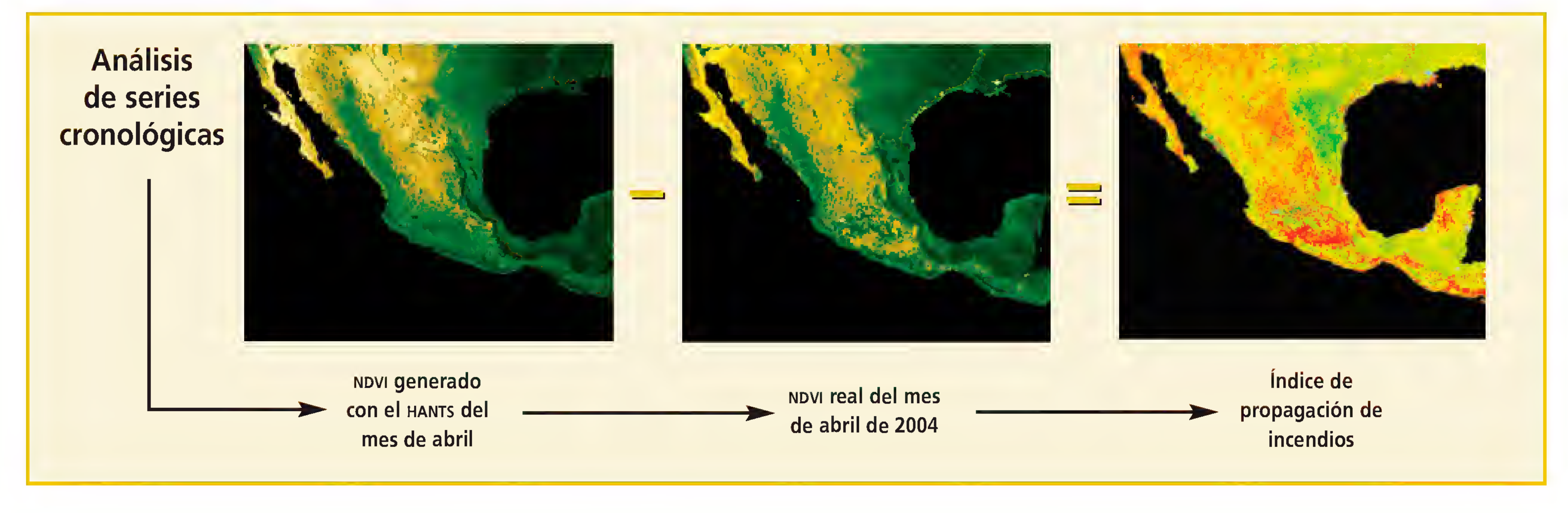


Figura 4.
El color rojo representa valores bajos del NDVI real, en comparación con el valor teórico calculado con el análisis HANTS, lo que sugiere, en este caso, estrés hídrico, que significa una mayor probabilidad de propagación de incendios. Las áreas verdes representan mejores condiciones de la vegetación que el promedio de los años anteriores en términos de verdor, densidad y humedad.

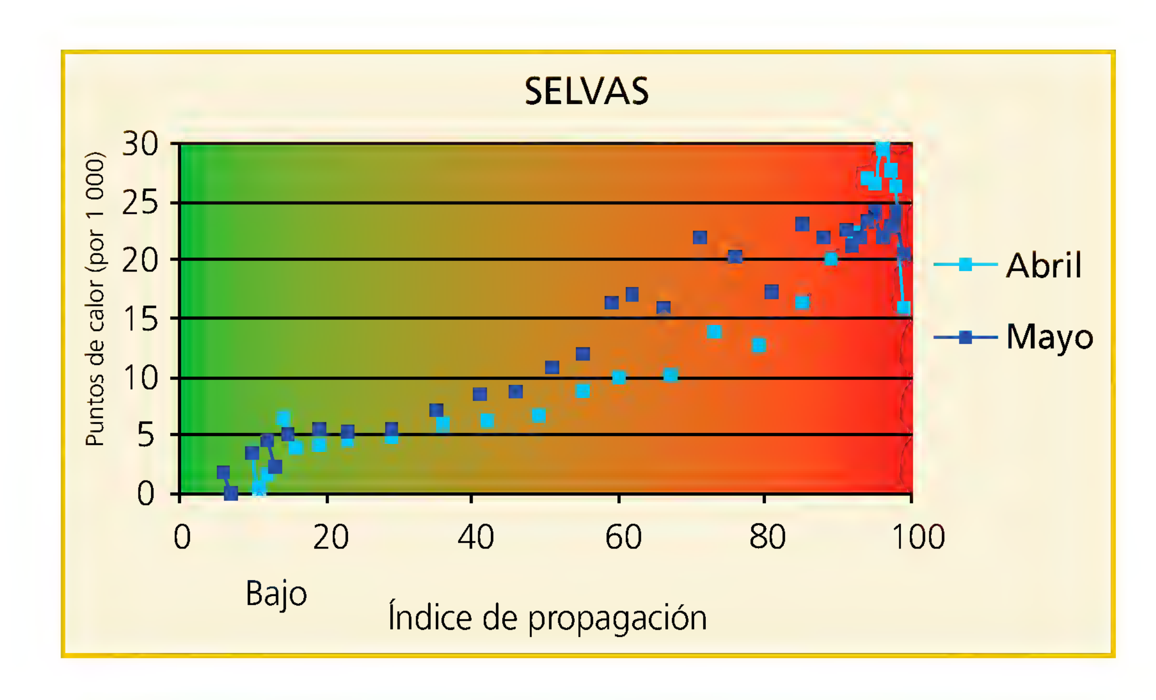
Cálculo del índice de propagación de incendios

Con la imagen teórica del NDVI y el valor del NDVI real de la fecha actual se calcula una diferencia normalizada, con lo que se obtiene el índice de propagación de incendios (Fig. 1).

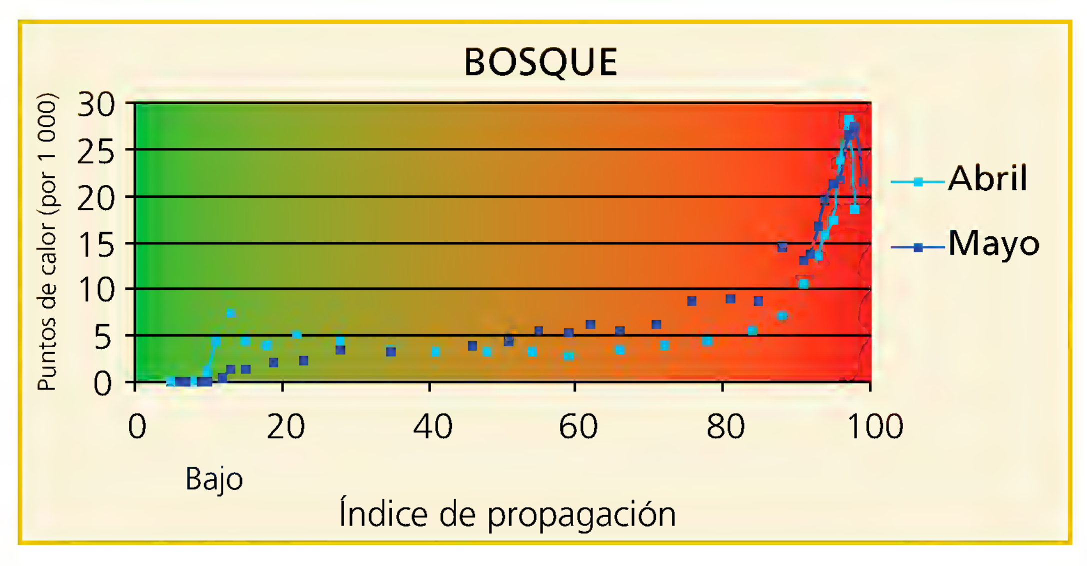
Validación

Para validar el resultado se realizó una intersección del mapa de propagación de incendios con los puntos detectados por el Programa para la Detección de Puntos de Calor de la Conabio, partiendo de la siguiente idea: "si el índice de propagación muestra un estrés hídrico mayor al esperado, es más probable que el fuego se extienda y se convierta en un incendio, y por lo tanto se espera una ocurrencia alta de puntos de calor en regiones con un valor alto de este índice". Por ejemplo, para abril y mayo de 2004 (se escogieron estos meses debido a que concentran 70% de los puntos de calor detectados) se analizó la distribución en zonas de bosques y selvas (en estos tipos de vegetación se concentra aproximadamente 60% de los puntos de calor detectados) (véase gráficas 2 y 3).

Las gráficas muestran una relación directa entre la cantidad de puntos de calor detectados (expresados en tanto por mil) y el índice de propagación de incendios: bajos valores del índice de propagación —baja cantidad de puntos de calor y alto valor del índice— mayor cantidad de puntos de calor. Sin embargo existe una diferencia en el comportamiento de esta relación para los dos tipos de vegetación analizados. Mientras en las selvas el incremento de las dos variables es constante, en las bosques se incrementa el valor del índice pero la cantidad de puntos de calor se mantiene por abajo de 10, con un cambio a partir del valor 90 del índice.



Gráfica 2. Relación entre puntos de calor detectados en selva y valores altos del índice de propagación.



Gráfica 3. Relación entre puntos de calor detectados en bosque y valores altos del índice de propagación.

Aplicaciones del índice

A partir de mayo de 2005 se publica el índice de propagación de incendios en un mapa para toda la República mexicana (véase figura 1). Con el propósito de facilitar la interpretación del mapa, los resultados del índice de propagación de incendios se clasifican en las siguientes categorías:

- No arbolado (el índice se calcula sólo para las zonas con bosques y selvas)
- Bajo: zonas donde el valor del NDVI real es mayor que el teórico, por lo tanto se considera que no existe un estrés hídrico y las posibilidades de propagación de un fuego son bajas.
- Normal: no existe una diferencia entre los dos valores; la posibilidad de la propagación es normal.
- Alto: zonas donde el valor del NDVI real es menor que el teórico, por lo tanto se considera que existe un estrés hídrico en la vegetación.
- Muy alto: zonas donde el valor del NDVI real es mucho menor que el NDVI teórico, por lo tanto se considera que hay alta probabilidad de propagación del fuego si es detectado un punto de calor.

Los resultados se pueden ver en la sección Monitoreo de puntos de calor (incendios) en la página web de la Conabio: <www.conabio.gob.mx.>

Referencias

Jiménez, R., I. Cruz, M. Schmidt, R. Ressl y G. López. 2004. Detección temprana de incendios, *Biodiversitas* 52:1-15.

Roerink, G., M. Menenti y W. Verhoef. 2000. Reconstruction cloud-free NDVI composites using Fourier analysis of time series. *International Journal of Remote Sensing* 21(9): 1911-1917.

Agradecimientos

Agradecemos a Ma. Teresa Rodríguez, de la Coordinación de Percepción Remota, sus acertados comentarios sobre este artículo.

* Dirección General de Bioinformática. Coordinación de Percepción Remota (Conabio). <icruz@xolo.conabio.gob.mx>

Georgina Santos Barrera[1] y Andrés García Aguayo[2]

EVALUACIÓN MUNDIAL DE ANFIBIOS Y REPTILES Y SU CONSERVACIÓN EN MÉXICO



Bothriechis bicolor
© Pablo Cervantes

Un término frecuentemente utilizado pero tal vez poco entendido en su total dimensión es el de "biodiversidad": ésta puede definirse como la suma de plantas, animales, hongos y microorganismos que habitan en la Tierra, su variación fenotípica y genotípica y las comunidades y ecosistemas de los cuales forman parte (Gaston, 1996; Dirzo y Raven, 2003). La magnitud de la biodiversidad del planeta rebasa con mucho la capacidad de los científicos para estudiarla. Posiblemente jamás completemos el inventario biológico de esta diversidad; no obstante, desde hace varias décadas somos testigos del enorme deterioro que experimentan los ambientes naturales y la consiguiente desaparición o extinción de especies (Hilton-Taylor, 2004). Estas pérdidas nos obligan con urgencia a tomar medidas tendientes a proteger los ambientes naturales, especialmente aquellos que albergan una alta riqueza de especies o donde habitan especies endémicas (Dirzo y Raven, 2003).

Algunas medidas diseñadas para lograr la protección de los ambientes y de las especies que ahí se encuentran incluyen la declaración de áreas naturales protegidas (ANP), (Pressey *et al.*, 1994; Hacker *et al.*, 1998; Ortega-Huerta y Peterson, 2004). Actualmente en México el número de ANP oficialmente declaradas es de 153 y se clasifican en seis categorías (Conanp, 2006). La eficiencia de estas áreas para la protección de algunos grupos de vertebrados en México es cuestionable, en particular para el caso de la herpetofauna, pues un reciente análisis muestra que la proporción de especies de anfibios protegidas dentro de alguna ANP es tan solo de 31%, mientras que los reptiles se encuentran protegidos en reservas en un 76% (Santos *et al.*, 2004). Asimismo, en un análisis de la distribución de las áreas de mayor riqueza, endemismo y riesgo de la herpetofauna del occidente de México se encontró poca relación en la ubicación de éstas respecto a las áreas naturales protegidas y regiones terrestres prioritarias de la región (García, en prensa). Adicionalmente a esta medida existen listas nacionales o internacionales en las que se incluyen las especies de animales y plantas que directa o indirectamente enfrentan algún problema de conservación (USC, 1973; Hilton-Taylor, 2004). En este sentido podemos decir que las autoridades mexicanas han hecho un esfuerzo continuo para compilar listas de especies de plantas y vertebrados de México que por diversas razones, naturales o antropogénicas, se encuentran ahora en situación de peligro potencial de extinción (Semarnap, 2002). Sin embargo, con frecuencia se observa que la lista no ha sido suficientemente revisada por los especialistas o bien aun requiere una comprobación en el campo para definir la categoría de conservación de las especies. Tal es el caso

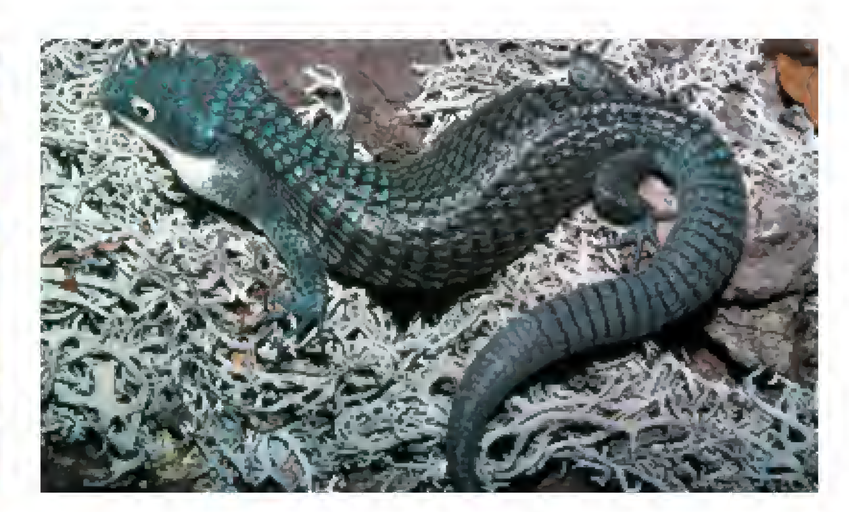
concreto de la lista de anfibios y reptiles de México, que incluye 613 especies en alguna de las tres categorías definidas, la mayoría ubicadas en la categoría PR, que significa especie bajo protección especial de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001 (Semarnap, 2002). Si tomamos en cuenta que la diversidad de la herpetofauna de México asciende a 1 164 especies (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004), la lista incluye 52% de las especies de anfibios y reptiles de México.

Como un esfuerzo internacional para catalogar las especies de vertebrados del mundo en listas que reflejen su estado de conservación, en este artículo haremos referencia a los talleres regionales conocidos como "Evaluación Mundial de Anfibios y Reptiles" organizados principalmente por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), por medio de la Comisión para la Sobrevivencia de Epecies (SSC, por sus siglas en inglés) y la ONG NatureServe. Estas dos instituciones impulsaron la realización de dos talleres para evaluar la conservación de la herpetofauna de México. En los talleres se reunieron una serie de especialistas de México y Centroamérica con el propósito de definir nuevas categorías de conservación para las especies de anfibios y reptiles de México, de acuerdo con la categorización utilizada por la UICN (cuadro 1). El primer taller, conocido como "Evaluación Mundial de Anfibios" (Global Amphibian Assessment, GAA, sección Mesoamérica), se realizó del 11 al 15 de noviembre de 2002 en la Estación Científica "La Selva", en Costa Rica, y fue patrocinado por The U.S. State Department (mediante la UICN), The Moore Family Foundation (por medio de Conservation International, (CI) y The National Science Foundation (por medio de NatureServe). Durante el taller se revisaron y clasificaron 685 especies de anfibios de Mesoamérica, de las cuales 351 correspondieron a México, algunas de las cuales habitan también en Centroamérica, razón por la cual fue importante definir cuál era la situación de conservación de estas especies en los diferentes países. Los resultados de la evaluación de las especies de anfibios de México concluyeron definiendo 57 especies en la categoría de peligro crítico (CR), 90 en peligro (EN), 44 como vulnerables (VU), 21 como cerca de la amenaza (NT), 94 como en preocupación menor y 44 con datos insuficientes (Young *et al*., 2004). Además se elaboraron mapas de cada una de las especies evaluadas, los cuales pueden consultarse en la página <www.natureserve.org>.

El segundo taller se realizó del 14 al 19 de septiembre de 2005 en la Estación de Biología Tropical "Chamela" del Instituto de Biología de la UNAM y fue patrocinado por The Regina Bauer Frankenberg Foundation for Animal Welfare (por medio de NatureServe) y The Gordon and Betty Moore Foundation (por medio de CI). Durante este taller denominado "Evaluación Mundial de Reptiles" (GRA, sección México) se logró la participación de 18 especialistas en taxonomía, ecología y conservación de reptiles de México, quienes evaluaron casi 800 especies. Los grupos de trabajo se conformaron de acuerdo con las diferentes regiones fisiográficas de México y fueron coordinados por expertos en manejo de bases de datos con experiencia en la evaluación de especies de vertebrados en el ámbito mundial. Los resultados de este taller son muy intere-

Ecnomiohyla miotympanum en amplexo.





Izquierda: Pseudoeurycea gadovi; derecha: Abronia gramminea.

Cuadro 1. Categorías de conservación de la lista roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

Categoría	Abreviatura	Definición
Extinto	EX	Especies sobre las que no quedan dudas de que el último individuo ha muerto.
Extinto en estado silvestre	EW	Especies que sólo sobreviven en cautiverio o como poblaciones naturalizadas.
En peligro crítico	CR	Especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción.
En peligro	EN	Especies que enfrentan un riesgo alto de extinción.
Vulnerable	VU	Especies que enfrentan un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
Casi amenazado	NT	Especies que no cumplen con los criterios de las categorías CR, EN o VU, pero están próximas a cumplirlos.
Preocupación menor	LC	Especies que no cumplen con los criterios de las categorías CR, EN, VU o NT. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
Datos insuficientes	DD	Especies de las cuales no hay información de distribución y estado poblacional suficiente para hacer una evaluación de su riesgo de extinción.

Cuadro 2. Especies de anfibios y reptiles de México.

Categoría	Total	EX	EW	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Número de especies de anfibios	351	—	—	57	90	44	21	94	45
Número de especies de reptiles	784	—	—	4	20	46	26	533	101

santes en parte porque el número de especies de reptiles rebasa en más de un orden de magnitud la diversidad de anfibios evaluados dos años atrás, pero más aún porque salta a la vista la carencia de información sobre la taxonomía y la conservación de muchas especies de reptiles de México, de los cuales únicamente se conoce el ejemplar con el que fue descrito (*i.e.*, el holotipo). Los expertos clasificamos a las especies de reptiles de México de la siguiente manera: en peligro crítico (CR): 4; en peligro (EN): 20; vulnerable (VU): 46; casi amenazada (NT): 26; preocupación menor (LC): 533; datos insuficientes (DD): 101; no evaluadas (NE): 54; lo que totaliza 784 especies. Este número no refleja el total de las especies de reptiles de México, que se ha incrementando considerablemente en la última década hasta alcanzar el nada despreciable número de 805 especies (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Se puede decir que los resultados de esta evaluación son aún incompletos ya que quedan por clasificar 21 especies que se encuentran actualmente en revisión y que por falta de información no fue posible evaluarlas durante el taller. El objetivo fundamental de estas actividades es clasificar todas las especies de reptiles de México en una categoría de conservación adecuada que refleje al máximo las condiciones actuales de sus poblaciones en el campo y que nos permita identificar las amenazas que ponen en riesgo su sobrevivencia en la naturaleza. Dada la magnitud de la información sobre reptiles de México los resultados de este taller no estarán listos para su consulta en el corto plazo; se calcula que en poco más de un año podrían estar disponibles en internet para ser consultados por los interesados en el tema. El fin último debe ser la protección real de las especies, creando las condiciones propicias para disminuir los riesgos de extinción de las mismas, por medio de medidas directas como la protección legal, que reduce los efectos causados por la caza furtiva, el tráfico ilegal de especies y el exterminio en el campo, o bien indirectamente si se protegen los ambientes naturales, con todo lo que esto conlleva. Muchas especies de anfibios y reptiles no son susceptibles de ser criadas en cautiverio; la única esperanza de mantener representadas las especies como parte de la biodiversidad mundial es mediante la protección de sus poblaciones en la naturaleza y la preservación de los procesos ecológicos y evolutivos en los que éstas están comprendidas.

Entre los participantes en los talleres existe la clara conciencia de que la evaluación de cada una de las especies y su ubicación dentro de las categorías de conservación propuestas por la UICN no constituyen listas definitivas y seguramente son perfectibles. Sin embargo, el esfuerzo realizado por estos especialistas y demás participantes en todo el mundo para evaluar el estado de conservación de la herpetofauna en nuestro planeta permitirá tener categorías estandarizadas de riesgo para las especies en todo el mundo, y en México en particular



De arriba a abajo:
Tripion spatulatus
Ptychohyla macrotympanum
Micrurus limbatus

hará posible una mejor planeación de las estrategias tendientes a la protección y conservación de estos recursos.

Literatura citada

Conanp. 2006. <www.conanp.gob.mx>.

Dirzo, R. y P. Raven. 2003. Global state of biodiversity and loss. *Ann. Rev. Environ. Res.*, 28:137-167.

Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20:115-144.

García, A. (en prensa). Using ecological niche modelling to identify diversity hotspots for the herpetofauna of Pacific lowlands and adjacent interior valleys of Mexico. *Biological Conservation* (2006).

Gaston, K.J. 1996. What is biodiversity? In K.J. Gaston (ed.), *Biodiversity: A biology of numbers and differences*, pp. 1-9. Oxford (U.K.), Blackwell Science.

Hacker, J.E., G. Cowlishaw y P.H. Williams. 1998. Patterns of African primate diversity and their evaluation for the selection of conservation areas. *Biological Conservation* 84, 251-262.

Hilton-Taylor, C. (comp.). 2000. *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland and Cambridge, XVIII + 61 pp.

Hilton-Taylor, C. 2004. *The 2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. Proceedings of a global synthesis work - shop on "Biodiversity loss and species extinctions: Managing risk in a changing word. Word Conservation Congress. Bangkok, 17 a 24 de noviembre de 2004, 10 pp.

Ortega-Huerta, M.A. y A.T. Peterson. 2004. Modeling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. *Diversity and Distribution* 10, 39-54.

Pressey, R.L., I.R. Johnson y P.D. Wilson. 1994. Shades of irreplaceability: Towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal. *Biodiversity and Conservation*, 3:242-262

Santos Barrera, G., J. Pacheco y G. Ceballos. 2004. Áreas prioritarias para la conservación de los anfibios y reptiles de México. *Biodiversitas* 57:1-6.

Semarnap (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 2002. Norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo de 2002, México.

USC (United State Congress-House of Representatives). 1973. Endangered Species Act. USC 16: 1531-1541. December 28, 1973. US.

Young, B.E., S.N. Stuart, J.S. Chanson, N.A. Cox y T.M. Boucher. 2004. *Joyas que están desapareciendo: el estado de los anfibios en el Nuevo Mundo*. NatureServe, Arlington, Virginia, 53 pp.

[1] Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM. A.P. 70-399, 04510 México, D.F. <gsantos@miranda.ecologia.unam.mx>

[2] Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, UNAM. Apdo. Postal 21, San Patricio, La Huerta, 48980 Jalisco. <chanoc@ibiologia.unam.mx>

Agradecimientos

Agradecemos a todos los herpetólogos participantes en ambos talleres, en especial a Luis Canseco y Fernando Mendoza, por su colaboracion durante la realización de la encuesta previa a los talleres. Gracias a Ricardo Ayala, jefe de la Estación de Biología Tropical Chamela del Instituto de Biología de la UNAM por las facilidades y el apoyo brindado. Y finalmente, gracias a Bruce Young, Janice Chanson, Neil Cox y Simon Stuart por la organización y apoyo para la realización de este proyecto.





Arranca la Campaña Nacional de Control de Incendios Forestales 2006



Durante la ceremonia que dio inicio a la Campaña Nacional de Control de Incendios Forestales, el 8 de febrero en el bosque de La Primavera en Jalisco, el director general de la Conafor, Manuel Reed Segovia, anunció que la institución se encuentra preparada con los recursos técnicos, humanos y económicos necesarios para afrontar de manera eficiente la temporada de incendios forestales de este año. Informó que para la actual temporada, que se avecina difícil, habrá un despliegue de 7 670 brigadistas trabajando en todo el país, quienes se encuentran debidamente equipados, capacitados y coordinados entre sí para atender las emergencias que se presenten en los bosques y las selvas mexicanos.

Los recursos para la actual temporada de incendios son del orden de los 332 millones de pesos destinados a la operación del Programa de Protección contra Incendios Forestales, más 90 millones de pesos que se ejercerán por conducto del Fondo Nacional de Desastres Naturales (Fonden). A estos recursos se espera que se sumen apoyos de los gobiernos estatales, municipales y de la iniciativa privada, con lo que se estima que los recursos en 2006 para la prevención y el combate de incendios forestales podría rebasar los 500 millones de pesos.

El secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, José Luis Luege Tamargo, quien también estuvo presente en el arranque de la campaña, alentó a los brigadistas forestales a dar lo mejor de sí en la temporada de incendios forestales que inicia, con el fin de realizar de manera estratégica las tareas de prevención de incendios y hacer un trabajo eficiente de detección y combate. "Lo que queremos es dar todo el apoyo a nuestras brigadas, todo el apoyo moral, todo el apoyo físico y, sobre todo, estar con ustedes codo con codo este año, que va a ser un año difícil", señaló.

Para mayor información sobre el tem puede consultar la revista *México Forestal* que edita la Conafor: <www.mexicoforestal.gob.mx> o escribir a <comunica@conafor.gob.mx>
El Centro Nacional de Control de Incendios Forestales (Cencif) recibirá sus reportes de incendios forestales al 01-800-INCENDIO.
Cualquier ciudadano puede reportar un incendio forestal.



La Conabio tiene un centro de documentación e imágenes con libros, revistas, mapas, fotos e ilustraciones sobre temas relacionados con la biodiversidad; más de 3 000 títulos están disponibles al público para su consulta. Además distribuye cerca de 150 títulos que ha coeditado, que pueden adquirirse a costo de recuperación o donarse a bibliotecas que lo soliciten. Para mayor información, llame al teléfono 5528-9172, escriba a <cendoc@xolo.conabio.gob.mx>, o consulte los apartados de Centro de Documentación y de Publicaciones en la página web de la Conabio <www.conabio.gob.mx>.

La misión de la Conabio es promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.

Secretaría técnica: José Luis Luege Tamargo
Coordinación nacional: José Sarukhán Kermez
Secretaría ejecutiva: Ana Luisa Guzmán
Dirección de evaluación de proyectos: María del Carmen Vázquez

Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2005-040716240800-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 13288. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10861.

Editor responsable: Fulvio Eccardi Ambrosi Asistentes: Thalía Iglesias, Leticia Mendoza <biodiversitas@xolo.conabio.gob.mx>
Producción: BioGraphica Diseño: Tools Soluciones Gráficas
Tipografía y formación: Socorro Gutiérrez Cuidado de la edición: Antonio Bolívar

Impresión: Artes Gráficas Panorama, S.A. de C.V., Avena 629 Col. Granjas México 08400 México, D.F.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan 14010 México, D.F.
Tel. 5528-9100, fax 5528-9131, www.conabio.gob.mx Distribución: nosotros mismos